*of two seeds interaction by fluid fastening are solved by numerical methods and seed dragee pan valid area using are grounded.*

***Key words:*** *dragee pan, pelleting, coating, seed, fluid, surface tense, onduloid, elliptic integral, boundary conditions.*

**УДК 635.25/.26: 631.5**

# ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ І ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

**В.А. Фурман,** канд. с.-г. наук
*ННЦ «ІМЕСГ»*

*Викладено результати досліджень впливу способів сівби і густоти рослин на продуктивність цибулі ріпчастої сорту Сквирська в умовах Лісостепу України.*

***Ключові слова:*** *способи сівби, густота рослин, цибуля ріпчаста*

**Проблема.** Для доведення рівня виробництва цибулі ріпчастої в Україні до рекомендованих норм (10-12 кг у рік на душу населення) необхідно розробляти і впроваджувати високопродуктивні технології виробництва на основі суворого і своєчасного забезпечення необхідними процесами і умовами для життєдіяльності цієї рослини. Цибуля володіє підвищеною біологічною та фізіологічною активністю порівняно з іншими овочевими культурами і є найбільш доступною для інтенсивного вирощування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основними елементами технології вирощування, що впливають на урожайність, є спосіб сівби і норма висіву насіння. Ріпчаста цибуля належить до овочевих культур, які мають невеликий габітус рослин, тому потребує малих площ живлення, що обумовлено морфофізіологічною природою культури. Рівномірне розміщення рослин і оптимальна конфігурація площі живлення створюють сприятливі умови для росту, розвитку і формування товарного урожаю [1,2,8]. До норм висіву і способів сівби необхідно ставити особливі вимоги, які повинні відповідати біологічним осо-

© В.А. Фурман.

бливостям сорту і ґрунтово-кліматичним умовам зони вирощування. Оптимальна площа живлення сприяє створенню сприятливого температурного режиму, покращує умови освітлення та живлення, що позитивно впливає на ріст і розвиток рослин. Навпаки, коли один із факторів не відповідає біологічним вимогам, розвиток рослин уповільнюється або зовсім припиняється [3,7].

Доведено, що рослини, які відчувають нестачу у воді, живленні і світлі, у значній мірі пошкоджуються хворобами і, як правило, дають низький урожай [5].

У сучасних умовах розвитку овочівництва, враховуючи стан механізації робіт у галузі, вимоги до механізованого проведення технологічних операцій і біологічні особливості рослин, ріпчасту цибулю у виробничих умовах висівають, як правило, широкорядним і стрічковим способами. Вибір способу сівби залежить від наявності засобів механізації: сівалок, культиваторів, машин для збирання врожаю та якості підготовки ґрунту [6, 11]. А.Т. Посянович [9] стверджує, що перспективним для посіву цибулі ріпчастої є стрічковий спосіб, який дає можливість у значній мірі збільшити густоту рослин. Крім того, цей спосіб дає можливість механізувати процеси, починаючи від обробітку грунту, сівби, догляду за рослинами у процесі росту і до збирання урожаю, що значно знижує затрати праці на вирощування культури. Густота стояння рослин на одиниці площі є вирішальним фактором, від якого залежить величина урожаю.

**Мета досліджень** - вивчення впливу способів сівби і густоти рослин на продуктивність посіву цибулі ріпчастої.

**Об'єкт і методика досліджень.** Ґрунти дослідної ділянки - чорноземи типові малогумусні, грубо - пилувато - легкосуглинкові, за механічним складом на лесі, що належать до Білоцерківської агроґрунтової зони Лісостепу України. Грунт має нейтральну реакцію ґрунтового розчину в орному шарі і слаболужну в підорному. Ґрунтові води залягають на глибині 2-5 м. Ступінь насичення основами складає 98-100 %, вміст гумусу - 4,5-4,7 % в орному шарі і 4,2-4,4 у підорному. Вміст загального азоту на 100 г грунту в орному шарі 0,28-0,30 і 0,22-0,25 % у підорному, легкодоступного рослинам фосфору 2,1-2,3 і 1,5-1,9 мг на 100 г грунту відповідно в орному і підорному шарі, рухомого калію - відповідно 9,9-10,7 і 8,7-9,4 мг на 100 г грунту.

Тривалість вегетаційного періоду (із середньодобовою температурою вище +5°С) - 210 - 215 днів, періоду активної вегетації (із се-

редньодобовою температурою вище +10°С ) - 150 - 160 днів. Суми активних температур за вегетаційний період складають 2980°С, а за період активної вегетації - 2645°С. Суми ефективних температур - відповідно 1955° і 1035°С. Річна сума опадів складає 562 мм, у тому числі за вегетаційний період 320 - 450 мм (65 % від річної норми), що цілком забезпечує сільськогосподарські культури вологою.

Дослідження проводились відповідно до вимог «Методики опытного дела в овощеводстве й бахчеводстве» за редакцією В.Ф. Велика та Г. Л. Бондаренка, 1979, [4], та «Методики опытного дела в плодоводстве й овощеводстве» В.Ф. Мойсейченка, 1988,[9]. Агротехніка вирощування цибулі ріпчастої з насіння - загальноприйнята для зони. У дослідах насіння висівали широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см і стрічковим при відстані 37 см між стрічками і 8 см між рядами у стрічці, при густоті рослин від 40 до 90 шт на м$^2$. Повторність досліду - чотириразова. Сорт цибулі ріпчастої - Сквирська. Загальна площа ділянки - 27 м$^2$, облікова - 22,5 м$^2$. У період вегетації відзначали дати появи та масових сходів, утворення першого справжнього листка, початку формування цибулини, полягання пера, збирання урожаю. Біометричні вимірювання (висоту рослин, кількість листків, товщину шийки) визначали на двох несуміжних повтореннях.

**Результати досліджень.** Встановлено, що на період появи сходів цибулі ріпчастої суттєво не впливала густота рослин при різних способах сівби. Так, початок сходів у середньому за роки дослідження відмічений на 9 - й, а масових - на 14 - й день. Необхідно відзначити, що погодні умови були сприятливими для проростання насіння цибулі, оскільки під час сівби вологість орного шару ґрунту була 75% повної польової вологоємності. За умов збільшення тривалості світлового дня, підвищення температури повітря і ґрунту розвиток рослин проходить інтенсивніше. Важливим показником, від якого залежить величина урожаю, є габітус рослин. Результати біометричних вимірювань рослин цибулі на початку фази формування цибулини і перед поляганням пера представлені у табл. 1.

Виміри рослин станом на 01.07.2012 показують, що із збільшенням густоти при широкорядній сівбі зменшуються висота рослин (на 0,3-2,7 см), кількість листків і товщина шийки (відповідно на 0,3 шт. і 0,3 см). При стрічковій сівбі, яка забезпечує більш рівномірне розміщення рослин, різниця у розвитку рослин на період проведення вимірів непомітна і проявляється, починаючи з фази формування цибулин.

**Таблиця 1.** Біометричні показники морфоструктури рослин цибулі залежно від густоти при різних способах сівби (середні за 2010-2012 рр.)

| Спосіб сівби | Густота стояння рослин, шт./ м$^2$ | 1.05 | | | 5.08 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Висота рослин, см. | Кількість листків, шт. | Товщина шийки, см. | Висота рос-лин, см. | Кількість листків, шт. | Товщина шийки,см. |
| Широкорядний, 45 см | 40 | 38,3 | 4,8 | 0,9 | 55,4 | 8,2 | 1,2 |
| | 50 | 38,3 | 4,8 | 0,9 | 55,2 | 8,0 | 1,2 |
| | 60 | 38,0 | 4,7 | 0,9 | 55,0 | 7,8 | 1,1 |
| | 70 | 36,5 | 4,7 | 0,8 | 54,3 | 6,7 | 1,0 |
| | 80 | 36,2 | 4,6 | 0,7 | 53,4 | 6,6 | 0,8 |
| | 90 | 35,0 | 4,5 | 0,6 | 52,0 | 6,5 | 0,8 |
| Стрічковий, (37+8 см) | 40 | 38,4 | 4,7 | 1,0 | 55,8 | 8,6 | 1,2 |
| | 50 | 38,4 | 4,7 | 1,0 | 55,4 | 8,4 | 1,2 |
| | 60 | 38,2 | 4,7 | 1,0 | 55,4 | 8,4 | 1,2 |
| | 70 | 38,2 | 4,7 | 1,0 | 54,4 | 8,4 | 1,2 |
| | 80 | 38,0 | 4,6 | 0,8 | 54,2 | 8,2 | 1,0 |
| | 90 | 38,0 | 4,5 | 0,8 | 53,6 | 7,8 | 0,9 |

Перед початком полягання пера (05.08.2012) із збільшенням густоти розмір рослин зменшується Так, при стрічковому способі сівби (37+8 см) при густоті 90 шт. на м$^2$ висота рослин становила 53,6 см, кількість листків - 7-8 шт., товщина шийки - 0,9 см, що відповідно на 2,2 см, 0,8 шт. та 0,3 см нижче, ніж при густоті стояння рослин 40 шт./ м$^2$. Така ж тенденція зі зменшеня біометричних показників габітусу цибулі ріпчастої відзначена і при сівбі її широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см. Підсумковий результат загального розвитку рослин виявляється при збиранні урожаю. Необхідно відзначити, що особливістю ріпчастої цибулі є те, що цибулина утворюється як за рахунок відтоку пластичних речовин із стебла та листя, так і за рахунок поживних речовин і вологи грунту. Розмір цибулини та її вага визначається кількістю і товщиною соковитих лусок. Дані цього впливу густоти стояння і способів сівби цибулі ріпчастої на її врожай представлені у табл.2.

**Таблиця 2.** Врожайність ріпчастої цибулі залежно від густоти рослин при різних способах сівби, т/га (2010-2012рр.)

| Спосіб сівби | Густота стояння рослин, шт./ м$^2$ | Загальний врожай, т/га за роками | | | Середній врожай за три роки, т/га | Відхилення від +\- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2010 р. | 2011 р. | 2012 р. | | |
| Широкорядний, 45 см | 40 | 32,7 | 19,9 | 21,2 | 24,6 | 0,0 |
| | 50 | 32,4 | 23,9 | 22,7 | 26,3 | +1,7 |
| | 60 | 29.3 | 22,5 | 20,9 | 24,2 | -0,4 |
| | 70 | 26,2 | 23,3 | 19,9 | 23,1 | -1,5 |
| | 80 | 24,5 | 22,4 | 18,2 | 21,7 | -2,9 |
| | 90 | 23,0 | 20,1 | 17,1 | 20,0 | -4,6 |
| Стрічковий, (37+8см) | 40 | 38,8 | 24,3 | 23,3 | 28,8 | +4,2 |
| | 50 | 37,5 | 25,4 | 24,5 | 29,1 | +4,5 |
| | 60 | 40,5 | 26,3 | 25,2 | 30,6 | +6,0 |
| | 70 | 41.2 | 28,4 | 26,9 | 32,1 | +7,5 |
| | 80 | 38.4 | 25,0 | 24,3 | 29,2 | +4,6 |
| | 90 | 35.2 | 24,3 | 23,0 | 27,5 | +2,9 |
| НСР 0.95 | | 1,43 | 0,21 | 0,73 | | |

Аналіз одержаних урожайних даних свідчить про те, що при широкорядній сівбі (45 см) із збільшенням густоти стояння рослин від 60 до 90 шт./м$^2$ відбувається зниження товарного врожаю цибулі ріпчастої на 1,5 - 2,9 та 4,6 т/га порівняно з контролем, де густота посіву становила 40 шт./м$^2$. Найвищий загальний урожай одержано при широкорядному способі сівби 45 см і густоті 50 шт./м$^2$, який у середньому за три роки склав 26,3 т/га , що на 1,7 т/га більше контрольного варіанта. Застосування стрічкової сівби сприяє зростанню загального врожаю цибулі, що пояснюється зменшенням взаємовпливу між рослинами, іншою конфігурацією площі живлення. Якщо при широкорядній сівбі з густотою 40 шт./м$^2$, взятій за контроль, нами одержано урожай 24,6 т/га, то при цій же густоті, але за умов стрічкової сівби одержано 28,8 т/га .

При широкорядній сівбі (45 см) у середньому за роки досліджень товарний урожай цибулин склав 23,5 т/га при густоті стояння рослин 50 шт./м$^2$. У цьому варіанті товарність ( 89,5%) була достатньо високою, а вага товарних цибулин 40,3 г. Найвищий товарний урожай цибулі (30,3 т/га) за умов стрічкової сівби одержано при густоті 70 шт./м$^2$, де вага товарних цибулин досягла 37 г. Як видно із даних табл.3, при збільшенні густоти рослин цибулі вага товарних цибулин зменшується як при широкорядній, так і при стрічковій сівбі.

**Таблиця 3.** Товарні якості ріпчастої цибулі залежно від густоти рослин при різних способах сівби (середнє за 1999-2001 рр.)

| Спосіб сівби | Густота стояння рослин, шт./м$^2$ | Загальний урожай, т/га | Товарний урожай, т/га | Товарність, % | Маса товарних цибулин, г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Широкорядний, 45 см | 40 | 24,6 | 21,4 | 87,3 | 42,1 |
| | 50 | 26,3 | 23,5 | 89,5 | 40,3 |
| | 60 | 24,2 | 20,8 | 86,1 | 35,0 |
| | 70 | 23,1 | 19,6 | 85,1 | 28,0 |
| | 80 | 21,7 | 17,8 | 82,4 | 26,0 |
| | 90 | 20,0 | 15,7 | 78,7 | 22,5 |
| Стрічковий, (37+8см) | 40 | 28,8 | 25,9 | 90,2 | 48,5 |
| | 50 | 29,1 | 26,9 | 92,5 | 47,2 |
| | 60 | 30,6 | 28,6 | 93,5 | 41,8 |
| | 70 | 32,1 | 30,3 | 94,4 | 37,0 |
| | 80 | 29,2 | 25.4 | 87.1 | 33,7 |
| | 90 | 27,5 | 24,3 | 88,7 | 28,0 |

**Висновки.** При вирощуванні цибулі ріпчастої сорту Сквирська доцільно застосовувати обидва способи сівби: широкорядний з шириною міжрядь 45 см та стрічковий (37+8 см), які гарантують одержання загального врожаю, залежно від густоти сівби на рівні 20,0-32,1 т/га.

Оптимальною густотою посівів потрібно вважати при широкорядній сівбі 50 шт./м$^2$, при стрічковій - 70,3. При таких густоті стояння рослин і способах сівби досягається товарність продукції 89,5 і 94,4 % відповідно.

## БІБЛІОГРАФІЯ.


1. *Барабаш О.Ю., Семенчук П.С.* Все про городництво.- К.: Вирій, 2000.- 284 с.
2. *Болотских А.С.* Овощи Украины. Справочник. -К.: Орбіта,2001. -89 с.
3. *Болотских А.С.* Лук. Чеснок. –Харьков: Фолио,2002.-286 с.
4. *Белик В. Ф., Бондаренко Г.Л.* Методика полевого опыта в овощеводстве й бахчеводстве.- М.: Колос, 1979.-21 с.
5. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений. -М.: Высща шк.,1984.- 240 с.
6. *Кліщенко С.В.* Технічне забезпечення сучасних агротехнологій вирощування овочів //Науковий вісник НАУ -2002. - Вип.57. -108-109 с.
7. *Лихацький В І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д.* Овочівництво. Ч.2. Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур.- К.: Урожай, 1996.- 198-235 с.
8. *Методика* биоэнергетической оценки технологий в овощеводстве. (Болотский А.С., Довгаль Н.Н.) - М.: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур, 2009. -32 с.
9. *Мойсейченко В.Ф.* Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. - К.: Высща шк., 1988.- 141с.
10. *Посянович А.Т.* Репчатый лук .-Воронеж. Центр. чернозем кн. изд., 1971. - 45 с.
11. *Ткаченко Ф.А.,Голян В.П.* Прогресивна технологія вирощування цибулі ріпчастої.-К.: Урожай, 1980.-57 с.


## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И ПЛОТНОСТИ РАСТЕНИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛУКА РЕПЧАТОГО

*Изложены результаты исследования влияния способов посева и плотности растений на рост, развитие и продуктивность лука репчатого сорту Сквирский в условиях Лесостепи Украины.*

***Ключевые слова:*** *способы посева, густота растений, лук репчастый.*

## EFFECT OF THE METHOD OF SOWING AND PLANT DENSITY ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF ONION.

*The results of studies of the influence of ways of planting and plant density on the growth, development and productivity of onion variety Skvirsky in steppe of Ukraine.*

***Key words:*** *influence of ways, plant density on the growth, onion variety.*